

**DISK DEVICE****Publication number:** JP8096535**Publication date:** 1996-04-12**Inventor:** IIDA MICHIIKO**Applicant:** SONY CORP**Classification:**- international: **G11B21/08; G11B7/085; G11B21/08; G11B7/085;**  
(IPC1-7): G11B21/08; G11B7/085

- european:

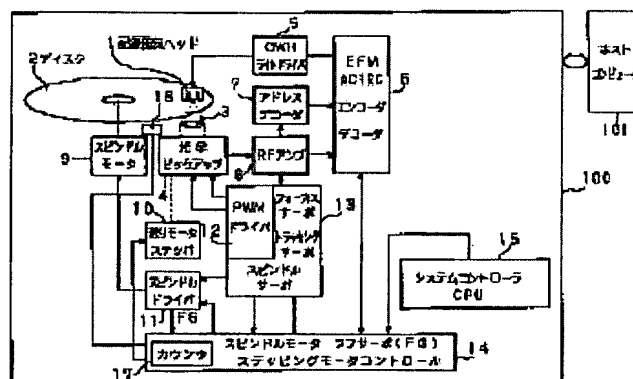
**Application number:** JP19940233105 19940928**Priority number(s):** JP19940233105 19940928

Report a data error here

**Abstract of JP8096535**

**PURPOSE:** To prevent deviation when a head is sent to a target position by converting address information corresponding to the present position of the head read from a disk recording medium into a count value, loading it to a count means and eliminating deviation between a head position and the count value.

**CONSTITUTION:** An optical pickup 4 is moved to the innermost periphery of a disk 2 by a stepping motor 10 as re-calibration, and a counter 17 is reset when a read-in switch 18 is turned on. When a command for turning off a tracking servo and moving the pickup 4 is issued, the number of steps of the motor calculated from an address showing the present position of the pickup 4 for the disk 2 is compared with the present value of the counter 17 before the pickup 4 is sent by the motor 10, and when they deviate, the value corresponding to the number of steps is loaded to the counter 17. The stepping motor is switched to an FG motor, and the pickup 4 is jumped to the target position. The tracking servo is turned on, and the servo of a spindle motor 9 is switched to a servo mode synchronizing with the data read from the disk 2.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

The Page Book (1881)

(43)公開日 平成8年(1996)4月12日

### 技術表示箇所

F 9058-5D  
E 9368-5D

審査請求 未請求 請求項の数 3 O.L (全 15 頁)

(21)出願番号 特願平6-233105

(22)出願日 平成6年(1994)9月28日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 飯田 道彦

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
ー株式会社内

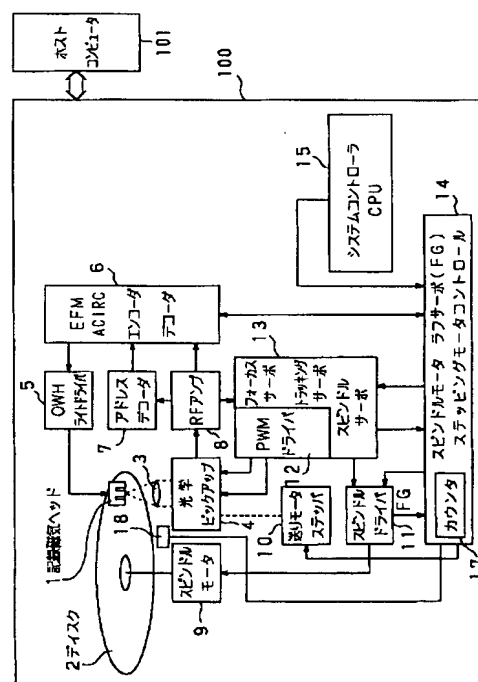
(74)代理人 弁理士 小池 晃 (外2名)

(54) 【発明の名称】 ディスク装置

(57) 【要約】

【構成】 半径方向の位置を表すアドレス情報が少なくとも記録された光磁気ディスク2を扱うものであって、光学ピックアップ4を光磁気ディスク2の半径方向に移動させるスレッド送り手段としてのステッピングモータ10と、モータ10の送り動作（ステップ数）に対応するカウント値を出力するカウンタ17と、光磁気ディスク2から読み取った光学ピックアップの現在位置に対応するアドレス情報をカウント値に変換してカウンタ17にロードする機能をも有するコントロール回路14及びシステムコントローラ15とを備える。

【効果】 光学ピックアップの位置とカウント値とのずれを無くし、光学ピックアップを目標位置に送る場合の狂いや、スレッド送り機構のリミット値を越えるような移動を未然に防止することができ、さらにアクセスに時間がかかることも防止できる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 半径方向の位置を表すアドレス情報が少なくとも記録されたディスク状記録媒体を扱うディスク装置において、

ヘッドをディスク状記録媒体の半径方向に移動させるスレッド送り手段と、

当該スレッド送り手段の送り量に対応するカウント値を出力するカウント手段と、

ディスク状記録媒体から読み取ったヘッドの現在位置に対応するアドレス情報をカウント値に変換して上記カウント手段にロードするカウンタロード手段とを有することを特徴とするディスク装置。

【請求項2】 上記カウンタロード手段は、シーク開始命令に応じて上記カウント値のロードを行うことを特徴とする請求項1記載のディスク装置。

【請求項3】 上記カウント手段のカウント値に基づいて、線速或いは周方向の記録密度が異なる上記ディスク状記録媒体を回転させるモータの回転速度を制御する回転速度制御手段を設けることを特徴とする請求項1又は2記載のディスク装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、半径方向の位置を表すアドレス情報が少なくとも記録されているディスク状記録媒体を扱うディスク装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、ディスク状記録媒体としては、例えばいわゆるコンパクトディスク（CD）やミニディスク（MD：Mini Disc、ソニー株式会社商標）などの光ディスクが存在する。ここで、上記ディスク状記録媒体のうち、例えば上記MDは、記録再生可能なディスク（レコーダブルディスク）や再生専用のディスク（プリマスタディスク）、さらにはディスク内に記録可能なレコーダブル領域と予めビットが刻まれたプリマスタ領域とが設けられているディスク（ハイブリッドディスク）等が存在する。これら各種MDにおいても、光記録上の基本的なパラメータと記録密度はCDと同じである。

【0003】図4には、上記3種類のMDのディスクフォーマットの概略を示しており、図4の（A）には上記プリマスタディスクを、図4の（B）には上記レコーダブルディスクを、図4の（C）には上記ハイブリッドディスクの断面を概略的に示している。

【0004】これらディスクにおいて、インフォメーションエリアのうち最内周部分はリードインエリアとなっており、ここにはTOC（Table Of Contents）と呼ばれるレーザパワーの設定のための情報やディスクを扱う上での基本的な情報がビット情報として記録されている。また、これら各ディスクの上記最内周のリードインエリア以外のインフォメーションエリアは、上記再生専

2

用、記録再生可能等のディスクの特性に応じて、ビットエリア又はレコーダブルグループとなされている。

【0005】さらに、図5を用いて例えば上記図4の（B）に示すレコーダブルディスクについてより詳細に説明すると、当該ディスクは半径が30.5mmであり、上記リードインエリアとレコーダブルエリアの境界は、ディスク回転中心から16.0mmとなっており、さらにレコーダブルエリアは上記リードインエリアから外周側に14.5mmまでとなっている。

10 【0006】また、上記記録可能なディスクにおいて、記録可能領域全周の記録溝には、ディスク成形時にADIP（Address In Pregroove）と呼ぶクラスタ、セクタアドレス情報がウォブリングにより形成してある。これを用いてトラッキングとCLV（線速度一定）のスピンドルサーボの制御のみならず、記録時、再生時のアクセス動作を含むシステム制御が行われるようになっている。上記ADIP信号は22.05kHzのキャリアをアドレス情報で変調してあるものであり、記録グループはこのキャリアで約30nm蛇行している。

20 アップは、このウォブリンググループによるアドレス情報を、記録信号とは独立に読み出すことができ、記録時にはこのアドレス情報に基づいてクラスタ単位で記録が行われる。

【0007】図6には上記記録可能なディスクの約1クラスタ分のデータ構造を示す。この図6において、1クラスタは3セクタのリンクセクタLSを有するリンク領域と、1セクタのサブデータセクタSSと、32セクタのデータセクタDSを有するデータ領域とからなっている。

30 【0008】なお、再生専用のディスクでは、データが連続記録されているので、リンク領域の3セクタは不要であり、この3セクタを加えて先頭4セクタを全てサブデータセクタSSに割り当てている。

## 【0009】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述したような光ディスクを扱う光ディスク装置においては、光ディスクを回転させるための構成として例えばスピンドルモータを有し、また、光学ピックアップ等を移動させるためのスレッド送り機構を有している。

40 【0010】ここで、上記光ディスク装置においては、先ず、ドライブオペレーションの初期にはスレッド送り機構によって光学ピックアップが例えば光ディスクの最内周に移動される。このとき、当該光ディスクの最内周に対応する位置（基準位置）には、リードインスイッチが配置されており、上記スレッド送り機構によって光学ピックアップが当該最内周位置に移動すると当該リードインスイッチがオンする。なお、リードインスイッチとしては、機械的にオン／オフするメカスイッチや光学的にオン／オフするフォトインタラプタ等が用いられてい

50 る。

【0011】このリードインスイッチのオン信号は、上記スレッド送り機構による光学ピックアップの移動に伴ってカウント値がアップ／ダウンするカウンタのリセット信号となっており、したがって、光ディスク装置は、上記リセット後の当該カウンタのカウント値によってスレッド送り機構により移動される光学ピックアップの現在位置（ディスク最内周からの半径方向の位置）を知ることができるようになっている。なお、上記カウンタは、例えばスレッド送り機構の駆動源としてのスレッドモータの例えばFGパルス等をカウントすることで、上記

10 カウント値を得ることが多い。  
【0012】ところが、スレッド送り機構によって光ディスク上を光学ピックアップがアクセスしていると、例えばメカの脱調等により、実際の光学ピックアップの位置（正確には光学ピックアップの対物レンズ位置）と上記カウンタのカウント値との間に狂い（ズレ）が生じてくることがある。

【0013】このように実際の光学ピックアップの位置と上記カウント値との間に狂いが生ずると、光学ピックアップをディスク上の目標位置に送るような場合に当該20 目標位置に正確に送ることができなくなる。

【0014】また、通常、スレッド送り機構の送り量には、光学ピックアップが所定範囲を越えて移動し過ぎないようにリミット値が規定されているが、上記カウント値がずれていると、当該リミット値を越えてしまうことがあり、このような場合スレッド送り機構の故障の原因となる虞もある。

【0015】したがって、スレッド送り機構による光学ピックアップの位置とカウント値とが狂うことは好ましくない。

【0016】さらに、上記脱調等によってカウント値がずれたような場合、例えばスレッド送り機構によって光学ピックアップを上記リードインスイッチの位置まで移動させて、カウンタをリセットし直すようにすると、アクセスに時間がかかるようになり好ましくない。

【0017】そこで、本発明は、上述のような実情に鑑みて提案されたものであり、ヘッド（例えば光学ピックアップ）の位置とカウント値とのずれを無くし、ヘッドを目標位置に送る場合の狂いや、スレッド送り機構のリミット値を越えるような移動を未然に防止することができ、さらにアクセスに時間がかかることも防止できるディスク装置を提供することを目的とするものである。

【0018】

【課題を解決するための手段】本発明は上述した目的を達成するために提案されたものであり、半径方向の位置を表すアドレス情報が少なくとも記録されたディスク状記録媒体を扱うディスク装置において、ヘッドをディスク状記録媒体の半径方向に移動させるスレッド送り手段と、当該スレッド送り手段の送り量に対応するカウント値を出力するカウント手段と、ディスク状記録媒体から

読み取ったヘッドの現在位置に対応するアドレス情報をカウント値に変換して上記カウント手段にロードするカウンタロード手段とを有することを特徴とするものである。

【0019】ここで、上記カウンタロード手段は、シーク開始命令に応じて上記カウント値のロードを行うようにする。

【0020】また、本発明装置は、上記構成に加えて、上記カウント手段のカウント値に基づいて、線速或いは周方向の記録密度が異なる上記光ディスクを回転させるモータの回転速度を制御する回転速度制御手段をも備えている。

【0021】

【作用】本発明によれば、ディスク状記録媒体から読み取ったヘッドの現在位置に対応するアドレス情報をカウント値に変換してカウント手段にロードすることで、例えば脱調等してスレッド送り位置とカウント値とがずれていても、このカウント値を校正することができる。

【0022】また、シーク開始命令毎にカウント値のロードを行うことで、正確なシーク動作が可能となる。さらに、このときのディスク状記録媒体が線速或いは周方向の記録密度の異なるものであるとき、シークを行う際には、カウント手段のカウント値に基づいてディスク回転用のモータの回転速度を制御することになるが、シーク開始命令毎にカウント値の校正を行うことで、シーク後のモータ回転速度（すなわちディスクの線速）の目標値の狂いを少なくすることができるようになる。

【0023】

30 【実施例】以下、図面を参照し、本発明の実施例について詳述する。

【0024】図1には本発明のディスク装置の概略構成を示す。

【0025】本発明実施例のディスク装置は、図1に示すように、半径方向の位置を表すアドレス情報が少なくとも記録されたディスク状記録媒体の一例としての光磁気ディスク2を扱うものであって、ヘッドである光学ピックアップ4を上記光磁気ディスク2の半径方向に移動させるスレッド送り手段の駆動源としてのステッピングモータ10と、当該ステッピングモータ10の送り量（ステップ数）に対応するカウント値を出力するカウンタ17と、光磁気ディスク2から読み取った光学ピックアップ4の現在位置に対応するアドレス情報をカウント値に変換して上記カウンタ17にロードするカウンタロード手段としての機能をも有するモータ制御回路14及びシステムコントローラ15とを有することを特徴とするものである。

【0026】ここで、上記モータ制御回路14は、システムコントローラ15を介して供給されるシーク開始命令に応じて上記カウント値のロードを行うようにする。また、このときの本実施例装置のモータ制御回路14及

5

びシステムコントローラ15は、上記カウンタ17のカウント値に基づいて、線速或いは周方向の記録密度が異なる上記光磁気ディスク2を回転させるスピンドルモータ9の回転速度を制御する回転速度制御手段としての機能をも有している。

【0027】この図1に示す光ディスク装置100において、先ず記録媒体としては、スピンドルモータ9により回転駆動される例えば前記レコーダブルのMDのような光磁気ディスク2が用いられる。

【0028】光学ピックアップ4は、例えば、レーザダイオード等のレーザ光源、コリメータレンズ、対物レンズ3、偏光ビームスプリッタ、シリンドリカルレンズ等の光学部品及び所定パターンの受光部を有するフォトディテクタ等から構成されている。

【0029】この光学ピックアップ4は、光磁気ディスク2を介して上記記録磁気ヘッド1と対向する位置に設けられている。光磁気ディスク2にデータを記録するときには、記録系のヘッド駆動回路であるOWH（オーバーライトヘッド）ドライバ（ライトドライバ）5により記録磁気ヘッド1を駆動して記録データに応じた変調磁界を上記光磁気ディスク2の記録面に印加すると共に、上記光学ピックアップ4により対物レンズ3を介して光磁気ディスク2の目的トラックに所定パワーのレーザ光を照射することによって、いわゆる磁界変調方式による熱磁気記録を行う。

【0030】この記録時には、例えばホストコンピュータ101や外部から供給された記録すべきデータが、信号処理回路6のエンコーダに送られ、ここで誤り訂正符号の付加と8-14変調（EFM）とが施された記録信号に変換される。この記録信号が上記OWHドライバ5へ送られ、当該ドライバ5が上記記録信号に応じて記録磁気ヘッド1を駆動する。また、このとき同時に、光学ピックアップ4は、PWM（パルス幅変調）ドライバ12によってレーザ光が記録用のパワーとなるように制御され、これにより記録トラックの記録面の温度をいわゆるキュリー点まで上昇させる。

【0031】また、再生時には、光磁気ディスク2の記録トラックを光学ピックアップ4によりレーザ光でトレースしていわゆるカー効果を利用した磁気光学的な再生を行う。

【0032】上記光学ピックアップ4は、目的トラックに照射したレーザ光の反射光を検出し、この検出信号をRFアンプ8に送る。この検出信号には、再生時のレーザ光の目的トラックからの反射光の偏光角（カー回転角）の違いに対応する再生信号や、記録及び再生時の例えばいわゆる非点収差法によるフォーカスエラー信号及びいわゆるプッシュプル法によるトラッキングエラー信号、さらには記録時に使用される前記ウォブリンググループによるアドレス情報が含まれる。

【0033】当該RFアンプ8は、光磁気ディスク2か

6

らデータを再生するとき、光学ピックアップ4の出力信号から上記再生信号を抽出し、これを信号処理回路6に送る。このときの信号処理回路6は、デコーダ部によって上記再生信号に対して前記EFMの復調と誤り訂正処理とを行うことで再生データを得る。この再生データがその後例えばホストコンピュータ101等へ送られる。

【0034】また、上記RFアンプ8は、記録及び再生時の上記光学ピックアップ4の出力信号から、上記フォーカスエラー信号とトラッキングエラー信号とを抽出し、これらエラー信号をサーボ回路13に送る。

【0035】上記サーボ回路13では、上記光学ピックアップ4によって読み取られたフォーカスエラー信号とトラッキングエラー信号とを用いて、フォーカスサーボ信号とトラッキングサーボ信号を生成し、これらサーボ信号をPWMドライバ12を介して光学ピックアップ4へ送る。これにより、光学ピックアップ4でのフォーカスサーボとトラッキングサーボがなされる。すなわち、上記フォーカスサーボのためには、上記フォーカスエラー信号がゼロになるように、光学ピックアップ4の光学系のフォーカス制御を行う。また上記トラッキングサーボのためには、上記トラッキングエラー信号がゼロになるように光学ピックアップ4の光学系のトラッキング制御を行う。

【0036】さらに、上記サーボ回路13は、上述したフォーカスサーボのための構成やトラッキングサーボのための構成の他に、光磁気ディスク2を回転させるスピンドルモータ9の回転サーボのための構成をも有している。すなわち、当該サーボ回路13は、光磁気ディスク2を所定の回転速度（例えば一定線速度：CLV）で回転駆動するように、上記スピンドルモータ9を駆動するスピンドルドライバ11を介して上記スピンドルモータ9のサーボを行う。

【0037】このスピンドルモータ9のラフサーボは、スピンドルドライバ11からのFG信号に基づいてモータ制御回路14が行う。また、モータ制御回路14及びシステムコントローラ15は、光磁気ディスク2に対する光学ピックアップ4の位置に応じた当該光磁気ディスク2の回転速度制御（CLV制御）を行うようにしている。このモータ制御回路14及びシステムコントローラ15におけるCLV制御は、ステッピングモータ10の送り量に対するカウンタ17からのカウント値に基づいて行われる。

【0038】また、この光ディスク装置100においては、システムコントローラ15により指定される光磁気ディスク2の目的トラック位置に、上記光学ピックアップ4及び記録磁気ヘッド1を移動させるようになされている。これらの移動は、上記システムコントローラ15からの指定に基づいて、モータ制御回路14がスレッド送り機構の駆動源としてのステッピングモータ10を制御することで実現されている。言い換えれば、システム

10

20

30

40

50

7

コントローラ15は、ステッピングモータ10のステップ数をカウントしたカウント値によって、光学ピックアップ4の光磁気ディスク2上の半径方向の位置を知ることができるようにになっている。さらに、システムコントローラ15は、上記光学ピックアップ4が読み取った上記ウォブリンググループに対応するアドレス情報からも、光学ピックアップ4の光磁気ディスク2上の半径方向の位置を知ることができる。

【0039】アドレスデコーダ7は、例えば書き込み時にのみ使用され、RFアンプ8を介して抽出された光磁気ディスク2上のウォブリンググループに対応する信号に応じて、アドレス信号とFMキャリア信号を発生して、これを信号処理回路6のエンコーダ部に送る。

【0040】このときの信号処理回路6は、上記アドレス信号をOWHドライバ5に送ると共に、上記FMキャリア信号と所定の基準クロック信号とを比較し、この比較結果に応じてモータ制御回路14のスピンドルモータコントロール部を制御する。

【0041】システムコントローラ15は例えばCPU（中央処理装置）からなり、各部を制御すると共に、ホストコンピュータ101との間のデータ送受の制御も行う。

【0042】ところで、上述したように、本実施例の光ディスク装置100は、光学ピックアップ4等を移動させるスレッド送り機構の駆動源として、ステッピングモータ10を有している。

【0043】本実施例装置100においても、まず、ドライブオペレーションの初期にはスレッド送り機構によって光学ピックアップ4が例えば光磁気ディスク2の最内周に移動されると共に、当該光磁気ディスク2の最内周に対応する位置（基準位置）に設けられたリードインスイッチ18のオン信号によって、カウンタ17がリセットされるようになっていく。このカウンタ17は、上記スレッド送り機構の駆動源としてのステッピングモータ10の励磁に同期してアップ/ダウンカウントすることで、当該スレッド送り機構により送られる光学ピックアップ4の位置を知るために用いられるものである。

【0044】ここで、本実施例装置100では、シーク等のアクセスを行うことによって例えばメカの脱調等が発生し、実際の光学ピックアップの位置（正確には光学ピックアップの対物レンズ位置）と上記カウンタ17のカウント値との間に狂いが生じてくるようなことを防止するために、シークにより光学ピックアップ4を移動させる前に、光磁気ディスク2から読み出したアドレス（アクラスタナンバ、セクタナンバ）から、カウント値を生成して上記カウンタ17にロードするようにしている。

【0045】上記カウンタ17にカウント値をロードした後、光磁気ディスク2上の目標位置へ光学ピックアップ4を移動させるシーク動作を行うようにする。また、

8

当該シーク動作の際には、光磁気ディスク2を回転させるスピンドルモータ9の回転速度を、光磁気ディスク2上の目標位置における線速度（ディスク2の中心から目標位置までのディスク2上の半径位置に応じた線速度）となるように制御する。これにより、カウンタ17からのカウント値に基づいてスピンドルモータ9の回転制御を行う場合に、カウント値のズレから生ずる目標線速の狂いを少なくすることができるようになる。

【0046】図2には、上記カウンタ17のロードの動作及びスピンドルサーボまでの処理のフローチャートを示す。

【0047】この図2のフローチャートにおいて、まず、ステップS2ではリキヤル動作（リキヤリブレーション）として、ステッピングモータ10で光学ピックアップ4を光磁気ディスク2の最内周へ移動させ、リードインスイッチ18がオンした時点でカウンタ17をリセットする。なお、カウンタ17の上記光磁気ディスク2の最内周位置（基準位置）でのリセット値としては、例えば、15FF<sub>(h)</sub>のように0000<sub>(h)</sub>ではない値にする。これは、リセット値を例えば0000<sub>(h)</sub>とするとステッピングモータ10のステップ方向によってカウント値が負の値を取る場合が発生することがあるので、これを防止するためである。なお、(h)は16進数表現であることを示している。

【0048】次のステップS2では、シーク動作のようにトラッキングサーボをオフして光学ピックアップ4を移動させるような命令がきた場合には、ステッピングモータ10による光学ピックアップ4の送りを行う前に、光学ピックアップ4の光磁気ディスク2に対する現在位置（対物レンズのディスク2に対する位置）を示すアドレスから計算したステッピングモータ10のステップ数と、カウンタ17の現在のカウント値とを比較し、ズレている場合には上記アドレスから計算したステップ数に対応する値をカウンタ17にロードする。なお、上記ズレ量が少ない場合には、シーク時に目標位置に非常に近い所に光学ピックアップ4を送ることができるので、特にズレ量が多い場合にのみ上記カウント値のロードを行うようにすることも可能であり、また、ズレが無くてもシークの前には必ずカウント値のロードを行うようにすることも可能である。本実施例では、シーク動作の正確さを確保するために、特にシーク毎の（シークの前毎に）上記カウント値のロードを行うようにしている。

【0049】ステップS3では、光学ピックアップ4がシークする際に目標とする位置（トラック）へ当該光学ピックアップ3を移動させるために必要なステッピングモータ10へのステップ数を、カウンタ17の現在のカウント値から求める。言い換えれば、目標トラックまで光学ピックアップ4を移動させるためのカウント値を求め（現在のカウント値にステップ数に対応するカウント値を足すか又は引く）ようにしており、このカウント値

に対応するステップ数だけステッピングモータ10を駆動することで、目標位置へ上記光学ピックアップ4を移動させるようにする。

【0050】上記ステップS3でステップ数を決定したならば、次のステップS4では、スピンドルモータ9をFGサーボに切り替え、次のステップS5ではステッピングモータ10によって光学ピックアップ4を目標位置にジャンプさせる。

【0051】その後、ステップS6では、ステッピングモータ10による光学ピックアップ4のジャンプが終了したところで、トラッキングサーボをオンにして、スピンドルモータ9のサーボを光磁気ディスク2からリードしたデータに同期させるサーボモードに切り替える。

【0052】次に、上述したシーク動作を行う際の上記光学ピックアップ4の光磁気ディスク2上の現在位置から目標位置までのジャンプすべきトラック数の計算は、例えばシステムコントローラ15が以下のようにして行うようにしている。

【0053】まず、図1の光学ピックアップ4が現在トレースしている光磁気ディスク2のトラックから、指定されたアドレスのあるトラックにシークするには、何トラック移動すればよいかを求める必要がある。線速或いは周方向の記録密度が異なる光磁気ディスク2では、アドレスとトラック数の関係が変わるため、アドレス→トラック数の変換を行う式又は変換テーブルを変えるようにする必要がある。

【0054】このため、本実施例では以下のようにしている。

【0055】ここで、図3に示すように、光磁気ディスク2上の基準となる位置のクラスタ、セクタのアドレスをアドレスクラスタ0000(h)、セクタFC(h)とし、このアドレスクラスタ0000(h)、セクタFC(h)の半径位置(光磁気ディスク2の回転中心からの距離)を $r_0$  [m]、セクタ周波数を $f$  [Hz]とする。なお、上記アドレスクラスタ、セクタの(h)は16進数表現であることを示している。

【0056】まず、図1のシステムコントローラ(CPU)15は、光学ピックアップ4がトレースしている位置(ドライブ軌道時にある位置)でのアドレスを取り込み、さらに、そこでのディスク回転速度を、スピンドルモータ9を駆動するスピンドルドライバ11からのFG信号をモニタすることにより得る。

【0057】ここで、上記読み出したアドレスに対応するクラスタをa、セクタをbとし、得られた回転速度を $N_r$  [rps]とする。このとき、アドレスクラスタ0000(h)、セクタFC(h)からクラスタa、セクタbまでのセクタ数 $N_{ts}$ は、前述したように1クラスタが36セクタで構成されている場合、

$N_{ts} = 36 \times a + b + 4$  (TOCエリアより外周の場合)

となり、ディスクの線速 $V$  (m/s)は次式で求められる。すなわち、ディスクの線速 $V$ は、TOCエリアでは、

$$V = 1/2 \{ dw(1-p) + \sqrt{(d^2 w^2 (1-p)^2 + 4r_0^2 w^2 - 4dr_0 w^2)} \}$$

TOCエリアより外周では、

$$V = 1/2 \{ -dw(1-p) + \sqrt{(d^2 w^2 (1-p)^2 + 4r_0^2 w^2 - 4dr_0 w^2)} \}$$

となる。ただし、 $p = w N_{ts} / \pi f$ 、 $w = 2\pi N_r$  [rad/s]、 $d$ はトラックピッチ[m]で $1.6 \mu m (= 1.6 \times 10^{-3} m)$ 、 $r_0 = 16 mm = 16 \times 10^{-3} m$ である。

【0058】アドレスクラスタ0000(h)、セクタFC(h)からセクタ数 $N_s$ だけ離れた場所(アドレス)にシークする際には、移動すべきトラック本数 $N_{trk}$ は以下のようにして求める。ただし、 $N_{trk}$ はアドレスクラスタ0000(h)、セクタFC(h)より内側を負、外側を正とする。

【0059】図3のように、ディスク中心(モータ中心)から距離 $r_0$ の位置を基準位置(原点)とし、ここでアドレスクラスタ0000(h)、セクタFC(h)を上記基準位置にとると、 $r_0 = 16 mm$ になる。この位置からトラック数を0としてカウントすると、シークすべきアドレスクラスタAdc(h)、セクタAds(h)でのトラック数 $N_{trk}$ は、

(1) Adc(h) = FF××(h) のとき、

$$N_{trk} = -1/2d \{ -\sqrt{((d-2r_0)^2 - 4dN_{ts}V/\pi f) - d + 2r_0} \}$$

$$N_{ts} = (FFFF(h) - Adc(h)) \times 24(h) + 24(h) - (Ads(h) + 4(h))$$

(2) Adc(h) ≠ FF××(h) のとき、

$$N_{trk} = 1/2d \{ \sqrt{((d-2r_0)^2 - 4dN_{ts}V/\pi f) - d - 2r_0} \}$$

$$N_{ts} = Adc(h) \times 24(h) + Ads(h) + 4(h)$$

で求めることができる。なお、上記式において $d = 1.6 \mu m$  (トラックピッチ)、 $r_0 = 16 mm$ 、 $V = 1.2 m/s \sim 1.4 m/s$ 、 $f = 75 Hz$  (セクタ周波数)、 $N_{ts}$  = 総セクタ数である。また、4(h)を加算するのは1バイトの演算にすためである。

【0060】また、アドレス→トラックナンバへの変換の計算は以下のようにする。

【0061】線速が $V = 1.2 m/s$ のときのトラックナンバ、トラック数 $N_{trk}$ は、以下のように計算する。

【0062】(1) Adc(h) = FF××(h) のとき

(TOC領域)

$$N_{trk} = -1/2d \{ -\sqrt{((d-2r_0)^2 - 4dN_{ts}V/\pi f) - d + 2r_0} \}$$

$$= -312.5 \times (-\sqrt{(1023.898 - 0.03259 \times N_{ts}) + 31.9984})$$

なお、 $N_{ts}$ はアドレスクラスタ0000(h)、セクタFC(h)からのセクタ数である。

【0063】ここで例えば、Adc(h) = FF2



11

$C_{(h)}$ 、 $AdS_{(h)} = 13_{(h)}$  のトラック番号と、トラック数  $N_{trk}$  は、

$$N_{ts} = (FFFF_{(h)} - FFC2_{(h)}) \times 24_{(h)} + 24_{(h)} - (13_{(h)} + 4_{(h)})$$

$$= 61_{(d)} \times 36_{(d)} + 36_{(d)} - 23_{(d)}$$

$$= 2209 \text{ [セクタ]}$$

であり、したがって、

$$N_{trk} = -312.5 \times (-\sqrt{(1023.898 - 0.03259 \times 2209)} + 31.9984)$$

$$= -357.94$$

となる。すなわち、アドレスクラスタ  $0000_{(h)}$ 、セクタ  $FC_{(h)}$  から内周へ 357.9 トラック移動するとアドレスクラスタ  $FFC2_{(h)}$ 、セクタ  $13_{(h)}$  になる。

【0064】(2)  $AdC_{(h)} \neq FF \times X_{(h)}$  のとき (アドレスクラスタ  $0000_{(h)}$  より外周)

$$N_{trk} = 1/2d \{ \sqrt{(d-2r_0)^2 + 4dN_{ts}V/\pi f} - d - 2r_0 \}$$

$$= -312.5 \times (\sqrt{(1024.10 + 0.03259 \times N_{ts})} - 32.0016)$$

ここで例えば、 $AdC_{(h)} = 0400_{(h)}$ 、 $AdS_{(h)} = FD_{(h)}$  のトラック番号、トラック数  $N_{trk}$  は、

$$N_{ts} = 0400_{(h)} \times 24_{(h)} + FD_{(h)} + 4_{(h)}$$

$$= 36864_{(d)} + 2_{(d)}$$

$$= 36866 \text{ [セクタ]}$$

12

となり、したがって、

$$N_{trk} = 312.5 \times (\sqrt{(1024.10 + 0.03259 \times 36866)} - 32.0016)$$

$$= 4741.96$$

となる。すなわち、アドレスクラスタ  $0400_{(h)}$ 、セクタ  $FD_{(h)}$  は、アドレスクラスタ  $0000_{(h)}$ 、セクタ  $FC_{(h)}$  から外周へ 4741.9 トラック離れた場所にある。

【0065】上述の実施例では、計算によってアドレス→トラック数への変換を行っているが、以下に示す表1～表5のような変換テーブルを用いることも可能である。この場合、当該変換テーブルは、図1のシステムコントローラ15内のROMに記憶されることになる。したがって、システムコントローラ15は当該ROM内の変換テーブルを使用すれば、上述の計算を行わなくてもアドレスをトラック数に変換することができるようになる。なお、表1、表2は線速  $V = 1.20 \text{ m/s}$  のときの変換テーブルを分割して表し、表3～表5には線速  $V = 1.40 \text{ m/s}$  のときの変換テーブルを分割して表している。また、表中  $dTrack$  は、1クラスタに何トラックあるか (すなわちトラック/クラスタ) を示す。

【0066】

【表1】

cluster		Track		dTrack	16*dTrack		
-152	FF68	-982.52	FC60	6.42	102.70	103	103
-149	FF6B	-909.27	FC73	6.41	102.49	102	102
-135	FF79	-820.00	FCCC	6.34	101.49	101	101
-120	FF88	-725.31	FD2B	6.28	100.48	100	100
-105	FF97	-631.58	FD89	6.22	99.45	99	99
-90	FFA6	-538.77	FDE6	6.15	98.48	98	98
-74	FFB6	-440.77	FE48	6.09	97.47	97	97
-58	FFC6	-343.76	FEA9	6.03	96.49	96	96
-41	FFD7	-241.75	FF0F	5.97	95.48	95	95
-23	FFE9	-134.89	FF7A	5.90	94.45	94	94
-5	FFFB	-29.17	FFE3	5.84	93.45	93	93
0	0000	0.00	0000	5.82	93.17	93	93
13	000D	75.44	004B	5.78	92.48	92	92
32	0020	184.70	00B8	5.72	91.49	91	91
52	0034	298.45	012A	5.65	90.48	90	90
72	0048	410.96	019A	5.59	89.50	89	89
94	005E	533.33	0215	5.53	88.46	88	88
115	0073	648.83	0288	5.47	87.50	87	87
138	008A	773.91	0305	5.41	86.48	86	86
162	00A2	902.90	0386	5.34	85.46	85	85
186	00BA	1030.38	0406	5.28	84.47	84	84
211	00D3	1161.62	0489	5.22	83.48	83	83
237	00ED	1296.50	0510	5.16	82.49	82	82
264	0108	1434.88	059A	5.09	81.49	81	81
292	0124	1576.63	0628	5.03	80.49	80	80
321	0141	1721.64	06B9	4.97	79.50	79	79
352	0160	1874.70	0752	4.90	78.47	78	78
383	017F	2025.81	07E9	4.84	77.49	77	77
416	01A0	2184.60	0888	4.78	76.48	76	76
450	01C2	2346.08	092A	4.72	75.48	75	75
485	01E5	2510.12	09CE	4.66	74.49	74	74

【0067】

\* \* 【表2】

cluster		Track		dTrack	16*dTrack		
522	020A	2681.24	0A79	4.59	73.48	73	73
560	0230	2854.60	0B28	4.53	72.49	72	72
600	0258	3034.60	0BDA	4.47	71.49	71	71
642	0282	3220.96	0C94	4.41	70.48	70	70
685	02AD	3409.08	0D51	4.34	69.49	69	69
731	02DB	3607.44	0E17	4.28	68.48	68	68
778	030A	3807.18	0EDF	4.22	67.49	67	67
828	033C	4016.53	0FB0	4.16	66.48	66	66
880	0370	4231.00	1086	4.09	65.48	65	65
934	03A6	4450.34	1182	4.03	64.49	64	64
991	03DF	4678.31	1248	3.97	63.49	63	63
1050	041A	4910.62	132E	3.91	62.50	62	62
1113	0459	5154.74	1422	3.84	61.49	61	61
1179	049B	5406.34	151E	3.78	60.49	60	60
1248	04E0	5665.05	1621	3.72	59.49	59	59
1320	0528	5930.53	172A	3.66	58.50	58	58
1397	0575	6209.64	1841	3.59	57.49	57	57
1477	05C5	6494.62	195E	3.53	56.50	56	56
1562	061A	6792.12	1A88	3.47	55.50	55	55
1652	0674	7101.47	1BBD	3.41	54.49	54	54
1747	06D3	7422.05	1CFE	3.34	53.49	53	53
1847	0737	7753.26	1E49	3.28	52.49	52	52
1953	07A1	8097.71	1FA1	3.22	51.49	51	51
2065	0811	8454.69	2106	3.16	50.50	50	50
2185	0889	8829.85	227D	3.09	49.49	49	49
2311	0907	9215.48	23FF	3.03	48.50	48	48
2446	098E	9620.46	2594	2.97	47.50	47	47
2590	0A1E	10043.42	273B	2.91	46.50	46	46
2743	0AB7	10483.25	28F3	2.84	45.50	45	45
2907	0B5B	10944.44	2AC0	2.78	44.50	44	44
3082	0C0A	11425.62	2CA1	2.72	43.50	43	43

【0068】

\* \* 【表3】

cluster	Track	dTrack	16*dTrack
-152 FF68	-1073.69 FBCF	7.49	119.77 120 120
-149 FF6B	-1051.25 FBE5	7.47	119.47 119 119
-139 FF75	-976.86 FC30	7.41	118.48 118 118
-128 FF80	-895.73 FC81	7.34	117.43 117 117
-118 FF8A	-822.61 FCCA	7.28	116.49 116 116
-107 FF95	-742.83 FD1A	7.22	115.49 115 115
-95 FFA1	-656.58 FD70	7.15	114.42 114 114
-84 FFAC	-578.22 FDBE	7.09	113.47 113 113
-72 FF88	-493.46 FE13	7.03	112.46 112 112
-60 FFC4	-409.45 FE67	6.97	111.48 111 111
-47 FFD1	-319.27 FEC1	6.90	110.44 110 110
-34 FFDE	-229.92 FF1B	6.84	109.43 109 109
-21 FFEB	-141.37 FF73	6.78	108.45 108 108
-8 FFF8	-53.62 FFCB	6.72	107.49 107 107
0 0000	0.00 0000	6.66	106.92 107 107
6 0006	40.03 0028	6.66	106.49 106 106
21 0015	139.40 008B	6.59	105.45 105 105
38 0024	237.81 00ED	6.53	104.43 104 104
51 0033	335.29 014F	6.47	103.45 103 103
68 0042	431.85 01AF	6.41	102.49 102 102
83 0053	540.22 021C	6.34	101.44 101 101
99 0063	641.21 0281	6.28	100.48 100 100
116 0074	747.47 02EB	6.22	99.49 99 99
134 0086	858.84 035A	6.15	98.47 98 98
152 0098	969.09 03C9	6.09	97.48 97 97

【0069】

\* \* 【表4】

cluster	Track	dTrack	16*dTrack
171 00AB	1084.27 043C	6.03	96.48 96 96
190 00BE	1198.26 04AE	5.97	95.48 95 95
210 00D2	1317.02 0525	5.91	94.48 94 94
231 00E7	1440.39 05A0	5.84	93.48 93 93
252 00FC	1562.44 061A	5.78	92.48 92 92
274 0112	1688.93 0698	5.72	91.48 91 91
297 0129	1819.73 071B	5.65	90.48 90 90
320 0140	1949.09 079D	5.59	89.49 89 89
344 0158	2082.61 0822	5.53	88.50 88 88
370 0172	2225.60 08B1	5.47	87.48 87 87
386 018C	2366.94 093E	5.40	86.48 86 86
422 01A6	2506.69 09CA	5.34	85.50 85 85
450 01C2	2655.46 0A5F	5.28	84.49 84 84
479 01DF	2807.72 0AF7	5.22	83.49 83 83
509 01FD	2963.34 0B93	5.16	82.49 82 82
540 021C	3122.22 0C32	5.09	81.49 81 81
572 023C	3284.23 0CD4	5.03	80.50 80 80
608 025E	3454.23 0D7E	4.97	79.48 79 79
640 0280	3622.10 0E26	4.91	78.50 78 78
677 02A5	3802.47 0EDA	4.84	77.47 77 77
714 02CA	3980.51 0F8C	4.78	76.49 76 76
753 02F1	4165.76 1045	4.72	75.49 75 75
794 031A	4357.92 1105	4.65	74.48 74 74
836 0344	4552.15 11CB	4.59	73.48 73 73
880 0370	4752.88 1290	4.53	72.48 72 72

【0070】

\* \*【表5】

21

22

cluster		Track		dTrack	16*dTrack		
928	039E	4959.85	135F	4.47	71.48	71	71
973	03CD	5168.41	1430	4.41	70.50	70	70
1023	03FF	5387.17	150B	4.34	69.50	69	69
1075	0433	5611.44	15EB	4.28	68.50	68	68
1130	046A	5845.18	16D5	4.22	67.49	67	67
1187	04A3	6083.85	17C3	4.16	66.49	66	66
1246	04DE	6327.21	18B7	4.09	65.50	65	65
1309	051D	6583.14	19B7	4.03	64.49	64	64
1374	055E	6843.11	1ABB	3.97	63.49	63	63
1442	05A2	7110.85	1BC6	3.91	62.50	62	62
1514	05EA	7389.85	1CDD	3.84	61.50	61	61
1590	0638	7679.57	1DFF	3.78	60.49	60	60
1669	0685	7975.79	1F27	3.72	59.49	59	59
1752	06D8	8281.83	2059	3.66	58.50	58	58
1840	0730	8600.80	2198	3.59	57.49	57	57
1932	078C	8928.53	22E0	3.53	56.50	56	56
2030	07EE	9271.51	2437	3.47	55.49	55	55
2133	0855	9625.52	2599	3.41	54.49	54	54
2241	08C1	9989.99	2705	3.34	53.50	53	53
2356	0934	10370.91	2882	3.28	52.50	52	52
2478	09AE	10767.38	2A0F	3.22	51.50	51	51
2607	0A2F	11178.53	2BAA	3.16	50.50	50	50
2744	0AB8	11606.61	2D56	3.09	49.50	49	49
2889	0B49	12050.64	2F12	3.03	48.50	48	48
3044	0FE4	12515.61	30E3	2.97	47.50	47	47

【0071】ここで、アドレスクラスタ100(h)，セクタ02(h)のトラックナンバを上記表より求める場合について説明する。

【0072】例えば、表1，表2に示す線速 $V=1.2$  30 0m/sの場合、表中でアドレスクラスタ100(h)が含まれる範囲を捜す。このとき、 $ED(h) < 100(h) < 108(h)$ であるので、アドレスクラスタ $ED(h)$ ，セクタ $FC(h)$ からアドレスクラスタ100(h)，セクタ02(h)が何クラスタ離れているか計算する。すなわち、

$$100(h) - ED(h) = 13(h) \quad (1)$$

$$02(h) - FC(h) = 6(h) \quad (2)$$

この式(1)，(2)から、

$$13(h) + 6(h) / 24(h) = 19.25 \text{ (デシマル)} \quad 40$$

となり、19.25クラスタ外周へ離れていることが判る。

【0073】したがって、トラック数は、  
 $1296.50 + 5.16(1 \text{ クラスタ当たりのトラック本数}) \times 19.25 = 1395.83 \text{ (デシマル)} \approx 1395$   
 となる。

【0074】このように、本実施例装置によれば、光磁気ディスク2を回転させるスピンドルモータ9の回転数と光磁気ディスク2の半径方向の位置とで当該光磁気ディスク2の線速を判断し、目標位置のアドレスを求め、\* 50

\* この目標位置のアドレスから現在位置から目標位置までのトラック数に変換しており、この変換の際に、光磁気ディスク2の線速に応じて補正を行うことにより、現在位置から目標位置までの移動すべき距離又はトラック数を正確に得ることができ、したがって、どのような線速のディスクに対してもシーク動作を最適化でき、その結果高速なアクセスを実現可能となっている。

【0075】なお、上述した実施例では、ディスク状記録媒体としてMDのような光磁気ディスクを例に挙げているが、CDや書換え可能な相変化型の光ディスクや、磁気ディスク等であっても同様の効果を得ることができるとは言うまでもない。

【0076】

【発明の効果】上述のように本発明においては、ディスク状記録媒体から読み取ったヘッドの現在位置に対応するアドレス情報をカウント値に変換してカウント手段にロードすることで、例えばメカの脱調等してスレッド送り位置とカウント値とがずれていても、このカウント値を校正することができ、したがって、ヘッドの位置とカウント値とのずれを無くすることができ、ヘッドを目標位置に送る場合の狂いや、スレッド送り機構のリミット値を越えるような移動を未然に防止することができ、さらにアクセスに時間がかかることも防止できる。

【0077】また、シーク開始命令毎にカウント値のロ

ードを行うことで、正確なシーク動作が可能となる。さらに、このときのディスク状記録媒体が線速或いは周方向の記録密度の異なるものであるとき、シークを行う際には、カウント手段のカウント値に基づいてディスク回転用のモータの回転速度を制御することになるが、シーク開始命令毎にカウント値の校正を行うことで、シーク後のモータの回転速度（すなわちディスクの線速）の目標値の狂いを少なくすることができるようになる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明実施例の光ディスク装置の概略構成を示すブロック回路図である。

【図2】本実施例装置におけるカウンタのロードの動作及びスピンドルサーボまでの処理を示すフローチャートである。

【図3】ディスク上の基準の半径位置  $r_0$  とステッピングモータの移動量を示す図である。

【図4】MDのディスクタイプと記録レイアウトを示す図である。

【図5】レコーダブルディスクフォーマットの概略を示

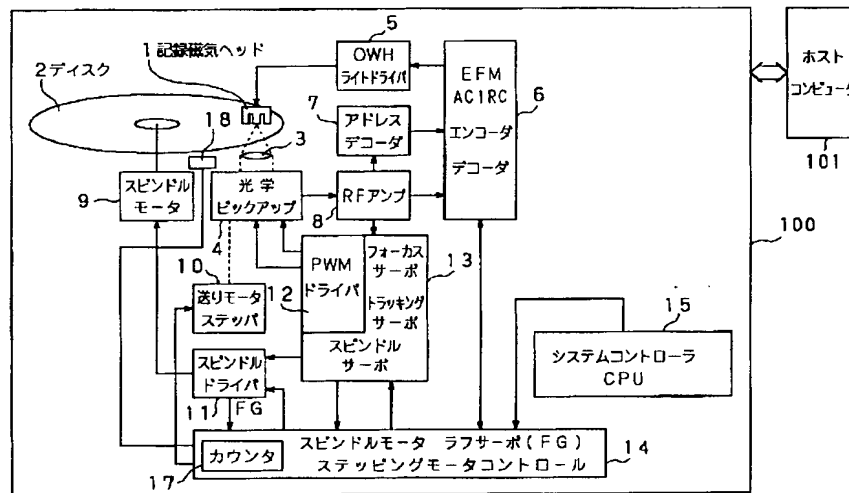
す図である。

【図6】記録用ディスクの約1クラスタ分のデータ構造を示す図である。

#### 【符号の説明】

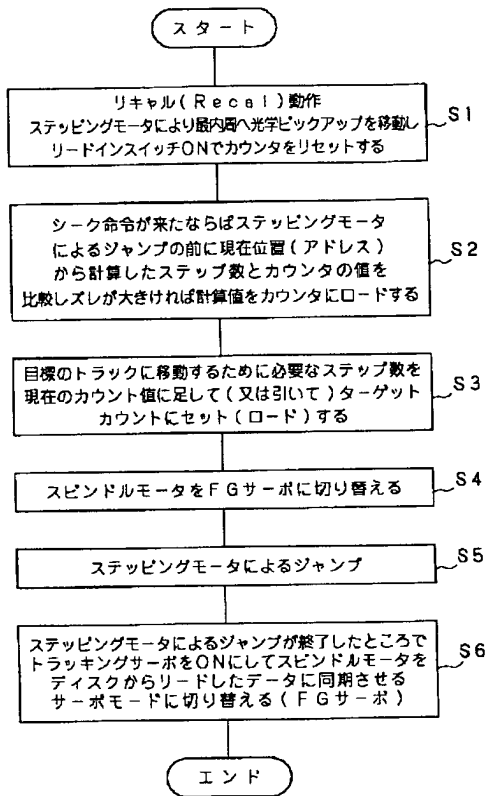
- 1 記録磁気ヘッド
- 2 光ディスク
- 4 光学ピックアップ
- 5 OWHドライバ
- 6 信号処理回路
- 7 アドレスデコーダ
- 8 RFアンプ
- 9 スピンドルモータ
- 10 ステッピングモータ
- 11 スピンドルドライバ
- 13 サーボ回路
- 14 モータ制御回路
- 15 システムコントローラ
- 17 カウンタ
- 100 光ディスク装置

【図1】



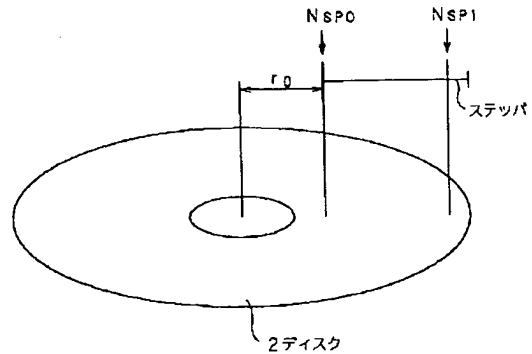
実施例の構成

【図2】



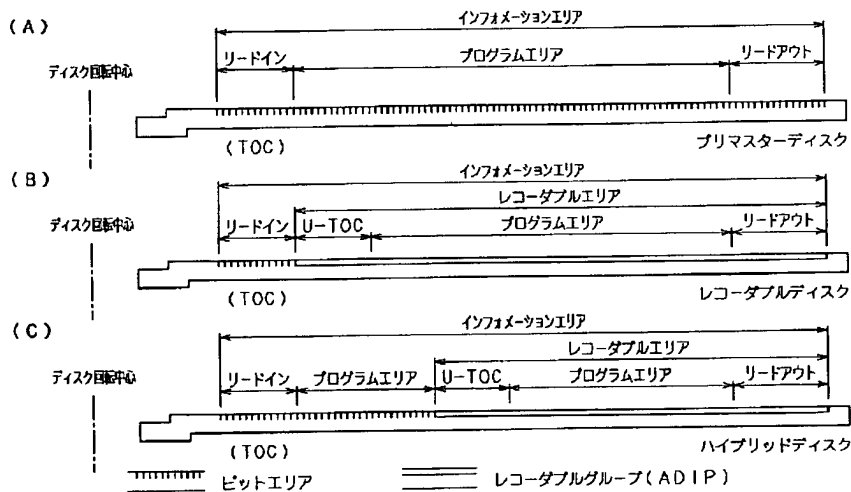
カウンタロードのフローチャート

【図3】



半径方向の基準位置とステップの移動量の関係

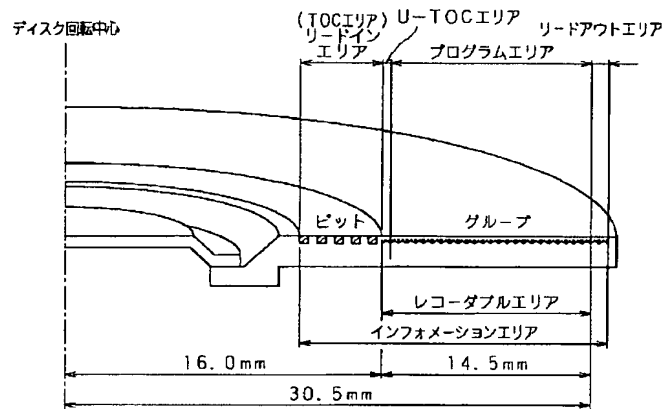
【図4】



MDディスクタイプと記録レイアウト

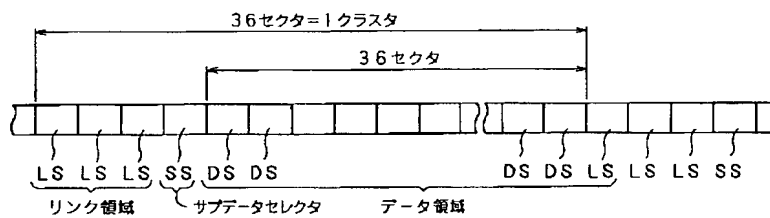


【図5】



レコーダブルディスクフォーマット概略図

【図6】



記録用ディスクの約1クラスタ分のデータ構造

THE FUGGION (1894)